

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-026036

(43)Date of publication of application : 30.01.2001

(51)Int.Cl.

B29C 45/14
B29C 45/16
B29C 45/26
// B29L 9:00

(21)Application number : 11-199991

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 14.07.1999

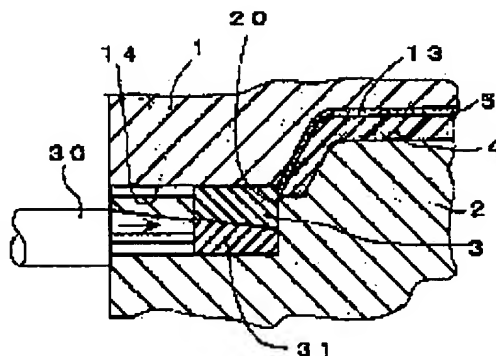
(72)Inventor : KONDO KAORU

(54) PREPARATION OF DOUBLE-LAYER MOLDED ARTICLE AND MOLD STRUCTURE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To easily and stably prepare a double-layer molded article with excellent design properties with a small man-hour by using respectively one fixed mold and one movable mold.

SOLUTION: The first layer 4 is formed by feeding a molding material into the first cavity and a movable mold 2 on which the first layer 4 is stuck is moved in the direction separating from a fixed mold 1 to project a mold split face member 3 into a space formed between the mold split face of the movable mold 2 and the mold split face of the fixed mold 1 from the movable mold 2 and after the mold split face member 3 is brought into contact with the underside 14 of the mold of the fixed mold 1, a molding material is fed into the second cavity 13 to form the second layer 5. As contrarotation of the mold becomes unnecessary, there exists no restriction on the size of a molded article. In addition, as no burr is generated, a process for removing the burr becomes unnecessary and as a slide core is not used unlike prior cases, there exists no inconvenience of appearance of a telescopic line on the surface of the design.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

19.03.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than withdrawal the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application] 17.02.2004

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(11)特許出願公開番号

特開2001-26036

(P2001-26036A)

(43)公開日 平成13年1月30日(2001.1.30)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

FI

テーマト* (参考)

B 2 9 C 45/14

B 2 9 C 45/14

4 F 202

45/16

45/16

4 F 206

45/26

45/26

// B 2 9 L 9:00

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全 8 頁)

(21)出願番号

特願平11-199991

(22) 出願日

平成11年7月14日(1999.7.14)

(71)出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市卜ヨ夕町1番地

(72) 発明者 近藤 馨

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74) 代理人 100081776

弁理士 大川 宏

Fターム(参考) 4F202 AG03 AH23 AH25 CA11 CB22
CK17

4F206 AG03 AH23 AH25 JA02 JA07

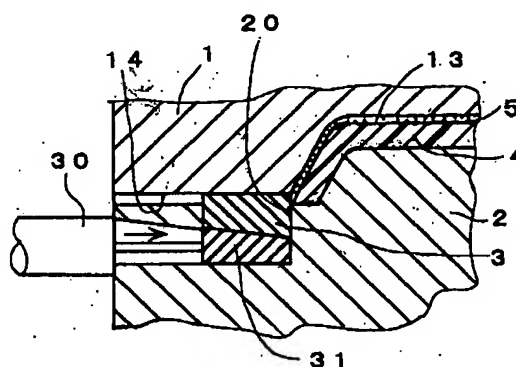
JB22 JL02 JM16 JN25 JN36

(54) 【発明の名称】 複層成形品の製造方法及び金型構造

(57) 【要約】

【課題】それぞれ1個の固定型と可動型を用いて、意匠性に優れた複層成形品を小さな工数で容易にかつ安定して製造できるようにする。

【解決手段】第一キャビティ 1 2 に成形材料を供給して第一層 4 を形成し、第一層 4 が付着した可動型 2 を固定型 1 から離れる方向へ移動させて可動型 2 の型割面と固定型 1 の型割面との間に形成された空間に可動型 2 から型割面部材 3 を突出させ、固定型 1 の型下面 1 4 に型割面部材 3 を当接させた後、第二キャビティ 1 3 に成形材料を供給して第二層 5 を形成する。型の反転が不要となるので、成形品の大きさの制約がない。またバリが生じないのでバリ取り工程が不要となり、従来のようなスライドコアを用いないので意匠表面に入子線が出出するような不具合もない。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 固定型と可動型の間に形成された第一キャビティに成形材料を供給して第一層を形成する工程と、

該第一層が付着した該可動型を該固定型から離れる方向へ移動させて該可動型の型割面と該固定型の型割面との間に形成された空間に該可動型から型割面部材を突出させ、少なくとも該固定型の型割面に該型割面部材を当接させる工程と、

該固定型の型面、該第一層の表面及び該型割面部材で形成された第二キャビティに成形材料を供給して第二層を形成する工程と、

型開きにより該第一層と該第二層とが積層された複層成形品を離型する工程と、よりなることを特徴とする複層成形品の製造方法。

【請求項2】 固定型と、該固定型の型面に近接する方向及び離れる方向へ移動可能な可動型と、該可動型に保持され該可動型の型割面の一部を構成するとともに少なくとも該固定型の型割面に接するように駆動される型割面部材と、該型割面部材を駆動する駆動手段とを備え、第一層の成形後に該可動型が該固定型の型面から離れる方向へ移動し、該可動型の型割面と該固定型の型割面との間に形成された空間に該駆動手段の駆動により該型割面部材が突出して少なくとも該固定型の型割面に当接し、該可動型の型面、該第一層の表面及び該型割面部材でキャビティとなる閉空間を形成するように構成されたことを特徴とする金型構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、射出成形、トランスファ成形などにより複層構造の成形品を製造する方法と、この製造方法に用いられる金型構造に関する。本発明の製造方法及び金型構造は、例えば自動車のインストルメントパネル、ドアトリムなど大型の箱物の製造に用いて好適である。

【0002】

【従来の技術】例えば硬質の基材と軟質の表皮とからなるような二層構造の成形品を製造する場合、別々に形成された成形品を積層するのでは工数がきわめて多大となり、生産性が低い。また金型も多数必要となるため、生産コストが高いという不具合がある。そこで従来より、金型の数を減らしてできるだけ小さな工数で製造することが行われている。

【0003】例えば図10に示すように、2個の固定型と1個の可動型を用いた成形方法が知られている。この成形方法では、先ず可動型100と第一固定型101を用いて一層目200を一次成形し、型開き後可動型100を反転させて第二固定型102と型締めし、一層目200表面と第二固定型102の型面との間に二層目201を二次成形する。したがって同じ可動型100を2個

用意すれば、一次成形と二次成形を同時並行して行うことができるので、サイクルタイムが一次成形のみの場合と同一となり生産性が高い。

【0004】しかしながらこの成形方法では、一次成形と二次成形を同時並行して行う場合、全く同一寸法の可動型が2個と、異寸法の固定型が2個必要となり、金型費用が高い。逆に一次成形と二次成形を同時並行して行わない場合は、サイクルタイムが2倍と長くなってしまふ。また可動型を反転するために、成形機の長さが大きくなりスペース面での制約があるばかりか、反転できる可動型の大きさにも限界があり大型の成形品を成形することは困難である。

【0005】そこで例えば特開平3-53917号公報には、図11に示すような金型構造を用いた多色成形方法が提案されている。この金型構造では、成形装置は一次成形ノズル301と二次成形ノズル302を有し、少なくとも2種類の樹脂を供給できる。また、固定型303と可動型304の間に一次成形キャビティ部305と二次成形キャビティ部306が設けられる。成形に際しては、型締めした状態で一次成形ノズル301から樹脂を供給し、一次成形キャビティ部305で一次成形を行う。次に、型開き装置により二次成形部の肉厚相当分だけ型開きを行い、そこに形成された二次成形キャビティ部306に二次成形ノズル302から樹脂を供給して二次成形を行うものである。図11では二次成形直後の状態を示している。

【0006】さらに特開平5-131494号公報には、まず第一の成形材料をキャビティ内に充填し、充填された第一の成形材料が流動性を維持している間に圧力空気を噴出し圧縮収縮させてキャビティ内に空間を形成し、その空間に第二の成形材料を充填する射出成形方法が記載されている。

【0007】これらの方法によれば、単一の金型を用いて二層構造の成形品を成形することができるため、金型製作費用が低減され、成形工数も小さいので生産性が高く安価に製造することができる。また型の反転が不要となるので、成形品の大きさの制約もない。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところが図11に示した成形方法では、二次成形品の端面は一次成形時に可動型と摺り合わせられ図の縦方向に延びる固定型の型面で成形される。したがってその型面は平滑とする必要があり、二次成形品の端面にシボ模様などを形成することが困難である。また二次成形時にバリが出るのを許容すれば、二次成形品の端面にシボ模様を形成することも可能となるが、成形後にバリ取りを行わなければならない工数が多大となる。

【0009】そこで特開平3-53917号公報の実施例2には、図12に示すように型開きと連動するスライドコア307を用いて二次成形を行うことが開示されて

いる。このようにすれば一次成形品及び二次成形品の端面をともに図の横方向に延びるように構成できるので、端面が意匠面を構成しないようにすることができる。したがって端面にシボ模様などが形成できなくとも構わない。しかしながら特開平3-53917号公報に開示されたようなスライドコアを用いると、二次成形品の表面に入子線が表出するという不具合がある。またインストルメントパネル、ドアトリムなどのような成形品の場合、表面全面が意匠面となるので、ゲートはサイドゲートとする必要がある。しかしサイドゲートの場合には、このようなスライドコアを用いることは困難である。

【0010】さらに特開平5-131494号公報に開示の成形方法では、温度制御が難しく安定した連続成形が困難となり、そのため成形サイクルが延びるという不具合がある。

【0011】本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、それぞれ1個の固定型と可動型を用いて、意匠性に優れた複層成形品を小さな工数で容易にかつ安定して製造できるようにすることを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決する本発明の複層成形品の製造方法の特徴は、固定型と可動型の間に形成された第一キャビティに成形材料を供給して第一層を形成する工程と、第一層が付着した可動型を固定型から離れる方向へ移動させて可動型の型割面と固定型の型割面との間に形成された空間に可動型から型割面部材を突出させ、少なくとも固定型の型割面に型割面部材を当接させる工程と、固定型の型面、第一層の表面及び型割面部材で形成された第二キャビティに成形材料を供給して第二層を形成する工程と、型開きにより第一層と第二層とが積層された複層成形品を離型する工程と、よりなることにある。

【0013】また上記製造方法を行うに最適な本発明の金型構造の特徴は、固定型と、固定型の型面に近接する方向及び離れる方向へ移動可能な可動型と、可動型に保持され可動型の型割面の一部を構成するとともに少なくとも固定型の型割面に接するように駆動される型割面部材と、型割面部材を駆動する駆動手段とを備え、第一層の成形後に可動型が固定型の型面から離れる方向へ移動し、可動型の型割面と固定型の型割面との間に形成された空間に駆動手段の駆動により型割面部材が突出して少なくとも固定型の型割面に当接し、可動型の型面、第一層の表面及び型割面部材でキャビティとなる閉空間を形成するように構成されたことにある。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明の製造方法では、先ず固定型と可動型の間に形成された第一キャビティに成形材料を供給して第一層が形成される。次に第一層が付着した可動型が固定型から離れる方向へ移動し、第一層表面と固定型の型面との間に空間が形成される。

【0015】このとき固定型の型割面と可動型の型割面の間にも空間が生じ、その空間内に突出するように型割面部材が駆動されることで、型割面部材は少なくとも可動型の型割面に当接する。これにより第一層表面と、固定型の型面及び型割面部材表面との間に閉空間が形成され、この閉空間を第二キャビティとして第一層の表面に第二層が形成される。したがって1個の固定型と1個の可動型を用いて複層成形品を製造することができ、金型製作費用が低減され成形工数も小さいので生産性が高く安価に製造することができる。

【0016】また型の反転が不要となるので、成形品の大きさの制約がなく、インストルメントパネルのような大型の成形品も製造することができる。そしてバリが生じないのでバリ取り工程が不要となり、従来のような固定型とスライドコアを用いないので意匠表面に入子線が表出するような不具合もない。

【0017】型割面部材は、可動型の型割面に当接するように駆動されるとともに、第一層に近接する方向にも駆動されることが好ましい。このようにすれば、型割面部材の表面で第二層の端面を成形することができる。したがって第二層の端部の意匠表面を固定型の型面で成形することができるので、シボ模様などを容易に形成することができ、複層成形品の意匠性が向上する。

【0018】型割面部材は、可動型に保持されたスライド部材とし、型開きの力やバネ力を利用して駆動することができる。油圧あるいは空気圧を用いたシリンダ装置を用いて駆動してもよい。またバルブゲートを型割面部材とすることもできる。この場合にはサイドゲート構造とすることができるので、第二層の表面全面を意匠表面とすることが可能となる。

【0019】

【実施例】以下、実施例により本発明を具体的に説明する。

【0020】(実施例1)図1～図3に本実施例に用いた金型構造を示す。この金型構造は、固定型1と可動型2とからなり、一次成形ノズル10と二次成形ノズル11を有し、少なくとも2種類の樹脂を供給できる。そして、固定型1と可動型2の間に一次成形キャビティ部12と二次成形キャビティ部13が設けられる。

【0021】また可動型2の型割面には、その全周を一周する分割リング状の複数の型割面部材3が、固定型1の型割面14に近接する方向及び遠ざかる方向に移動可能に配置されている。型割面部材3の下面はテーパ面となっている。そして可動型2には油圧によって駆動される複数のシリンダ装置30が放射状に固定され、そのピストンロッド先端にはそれぞれ押圧部材31が固定されている。この押圧部材31の上面はテーパ面とされ、押圧部材31の上面と型割面部材3の下面とが互いに係合している。

【0022】上記した金型構造を用いて箱状の二層成形

品を製造するには、先ず図2に示すように固定型1と可動型2とを型締めした状態で、一次成形ノズル10から樹脂を供給し、一次成形キャビティ部12で一次成形を行って第一層4を成形する。このときシリンダ装置30の駆動により押圧部材31が前進し、型割面部材3は押圧部材31によって固定型1の型下面14に押圧されるとともに、可動型2の型面に連続し型開き時に表出する表出面20に押圧されているので、バリの発生が防止されている。

【0023】次に、型開き装置により可動型2を固定型1から離れる方向へ移動させる。第一層4は可動型2の型面に付着した状態となり、固定型1の型面と第一層4の表面の間に空間が生じる。また固定型1の型割面と可動型2の型割面の間にも隙間が生じる。

【0024】このときシリンダ装置30の駆動により押圧部材31が前進すると、テーバ面どうしの係合により、型割面部材3が固定型1の型割面と可動型2の型割面の間に形成された隙間に突出して、図3に示すように固定型1の型下面14に押圧される。また可動型2の型面に連続する表出面20にも押圧される。これにより固定型1の型面と、第一層4の表面及び型割面部材3とで形成される空間は閉空間となり、二次成形キャビティ部13が形成される。

【0025】そして二次成形ノズル11から成形材料を二次成形キャビティ部13に供給することで、第一層4の表面に第二層5が成形される。このときも、二次成形キャビティ部13の端部は型割面部材3によって塞がれているので、バリの発生が防止されている。

【0026】最後に可動型2を固定型1から離れる方向へさらに移動させ、図示しないノックアウトピンで成形品を突き出すことで、2層構造の成形品を離型する。得られた二層成形品では、バリがないのでバリ取り工程が不要となる。また1個の固定型1と1個の可動型2を用いて二層成形品を製造することができるので、金型製作費用が低減され成形工数も小さいので生産性が高く安価となる。

【0027】(実施例2)とところが上記実施例では、第二層5の端面が外部に表出し、またその端面は型割面部材3の摺接表面によって成形されるため、端面にシボを形成することが困難となりその端面が表出するような製品には用いられない。本実施例はこの不具合をさらに解決するものである。

【0028】図4及び図5に本実施例の金型構造を示す。この金型構造では、型割面部材3と押圧部材31との間に受け部材32を介在させたこと以外は、実施例1とほぼ同様の構成である。

【0029】受け部材32は一表面(上面)に凹部33をもち、凹部33内に型割面部材3が移動自在に配置されている。そして凹部33内には、一方の内壁と型割面部材3の間にスプリング34が配置され、型割面部材3

はスプリング34によって内側へ付勢されることによって、可動型2の型面に連続し型開き時に表出する表出面20に押圧されている。また受け部材32の下面はテーバ面とされ、押圧部材31のテーバ面と係合している。

【0030】さてこの金型構造では、先ず図4に示すように固定型1と可動型2とを型締めした状態で、一次成形ノズル10から樹脂を供給し、一次成形キャビティ部12で一次成形を行って第一層4を成形する。このときシリンダ装置30の駆動により押圧部材31が前進し、受け部材32が上昇することによって型割面部材3は固定型1の型下面14に押圧されている。また型割面部材3は、スプリング34によって可動型2の型面に連続し型開き時に表出する表出面20に押圧されているので、バリの発生が防止されている。

【0031】次に、型開き装置により可動型2を固定型1から離れる方向へ移動させる。第一層4は可動型2の型面に付着した状態となり、固定型1の型面と第一層4の表面の間に空間が生じる。また固定型1の型割面と可動型2の型割面の間にも隙間が生じる。

【0032】このときシリンダ装置30の駆動により押圧部材31が前進すると、テーバ面どうしの係合により、型割面部材3が固定型1の型割面と可動型2の型割面の間に形成された隙間に突出して、図5に示すように固定型1の型下面14に押圧される。また可動型2の型面に連続する表出面20にも押圧され、型割面部材3の先端が固定型1の型面と第一層4の表面で形成される空間に突出する。これによりその空間は閉空間となり、二次成形キャビティ部13が形成される。

【0033】そして二次成形ノズル11から成形材料を二次成形キャビティ部13に供給することで、第一層4の表面に第二層5が成形される。このときも、二次成形キャビティ部13の端部は型割面部材3によって塞がれているので、バリの発生が防止されている。

【0034】最後に可動型2を固定型1から離れる方向へさらに移動させ、図示しないノックアウトピンで成形品を突き出すことで、2層構造の成形品を離型する。得られた二層成形品では、バリがないのでバリ取り工程が不要となる。また1個の固定型1と1個の可動型2を用いて二層成形品を製造することができるので、金型製作費用が低減され成形工数も小さいので生産性が高く安価となる。

【0035】さらに型割面部材3は第二層5の端面を成形し、第二層5の端部は固定型1の型面で成形されるので、固定型1の型面全面にシボ模様を形成しておけばそのシボ模様を第二層5の端部表面にまで転写することができる。これにより意匠性が向上し、端部表面が表出するような製品としても用いることができる。

【0036】(実施例3)上記実施例では、ゲートは一般に中央に設けられるため、その部分に穴をもつもの又は

は別部品によりその部分が隠されるものの成形に限られる。そこで本実施例では、上記実施例2の構成に加えて、図6及び図7に示すようにサイドゲート構造を採用し、しかも型割面部材としても機能するバルブを用いたバルブゲートとすることで上記不具合を解決した。

【0037】すなわち本実施例の金型構造では、一対のサイドゲート15、16が設けられ、サイドゲート15、16の部分における可動型2にはそれぞれのゲートを開閉するバルブ35、36が設けられていること以外は実施例2と同様の構成である。

【0038】この金型構造では、先ず図6に示すように固定型1と可動型2とを型締めした状態で、一次成形ノズル10からサイドゲート15を介して樹脂を供給し、一次成形キャビティ部12で一次成形を行って第一層4を成形する。このとき一次成形ノズル10側のサイドゲート15は、バルブ35の下降により開かれているが、二次成形ノズル11側のサイドゲート16はバルブ36の上昇により閉じられている。したがって一次成形ノズル10からの樹脂がサイドゲート16から漏れるような不具合がない。なおサイドゲート15、16の部分以外の第一層4の端部では、実施例2と同様に型割面部材3が機能して、バリの発生が防止されている。

【0039】次に型開き装置により可動型2を固定型1から離れる方向へ移動させる。第一層4は可動型2の型面に付着した状態となり、固定型1の型面と第一層4の表面の間に空間が生じる。また固定型1の型割面と可動型2の型割面の間にも隙間が生じる。

【0040】そして図7に示すように、バルブ35を上昇させて固定型1の型下面14に当接させることでサイドゲート15を閉じ、バルブ36を下降させてサイドゲート16を開く。そして二次成形ノズル11から成形材料を二次成形キャビティ部13に供給することで、第一層4の表面に第二層5が成形される。このとき一次成形ノズル10側のサイドゲート15は、バルブ35の上昇により閉じられているので、二次成形ノズル11からの樹脂がサイドゲート15から漏れるような不具合がない。またサイドゲート15、16の部分以外の部分では、実施例2と同様に二次成形キャビティ部13の端部は型割面部材3によって塞がれているので、バリの発生が防止されている。

【0041】すなわち本実施例の金型構造によれば、実施例2と同様の作用効果が奏されとともに、サイドゲート構造としたことにより第二層5の全表面を意匠表面とすることができる。

【0042】(実施例4)なお上記した各実施例において、箱状の成形品を成形する場合、床面に対して側壁がなす角度が90度に近いほど側壁における第二層の厚さが薄くなるという問題がある。つまり成形品の床部では、固定型と可動型の型面どうしの距離が成形品の厚さとなるが、可動型を固定型から離れる方向へ移動させて

二次成形キャビティ部13の厚さを確保する場合、床面と側壁のなす角度を θ とすると、床面の厚さ t に対して側壁の厚さは $t \cdot \sin \theta$ となる。したがって側壁がなす角度が90度に近いほど側壁の厚さが薄くなってしまい、極端な場合、二次成形キャビティ部13への樹脂の侵入が困難となって側壁に第二層5が形成されない場合もある。

【0043】この不具合を解決する本実施例の金型構造では、図8及び図9に示すように、可動型2にシリンダ装置21を内蔵し、そのピストンロッドに可動型2の型面の一部を構成する可動型部22を固定している。可動型部22は、成形品の側壁の内周面を形成する型面を有している。この金型構造のその他の構成は、実施例2の構成と同様である。

【0044】本実施例の金型構造では、先ず図8に示すように固定型1と可動型2とを型締めした状態で、一次成形ノズル10から樹脂を供給し、一次成形キャビティ部12で一次成形を行って第一層4を成形する。このとき可動型部22は前進して可動型2の型面の一部を構成している。

【0045】次に型開き装置により可動型2を固定型1から離れる方向へ移動させる。第一層4は可動型2の型面に付着した状態となり、固定型1の型面と第一層4の表面の間に空間が生じて二次成形キャビティ部13が形成される。そして本実施例では、それと同時に図9に示すように可動型部22を後退させる。すると第一層4の可動型部22に付着している部分は、可動型部22とともに内側へ移動するため、側壁を形成する部分の二次成形キャビティ部13の体積が増大する。

【0046】すなわち本実施例の金型構造によれば、実施例2と同様の作用効果が奏されとともに、床面に対する側壁の角度が90度に近いような成形品であっても、二次成形ノズル11からの樹脂を側壁部にまで十分に充填することができる。

【0047】

【発明の効果】すなわち本発明の複層成形品の製造方法及び金型構造によれば、1個の固定型と1個の可動型を用いて二層成形品を製造することができるので、金型製作費用が低減される。また大きな成形品でも、小さな工数で容易に製造することができる。そしてバリの発生もない。したがって生産性が向上し、安価な成形品とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の金型構造を用いた射出成形装置の全体概略構成を示す説明図である。

【図2】本発明の一実施例の金型構造の一次成形時における要部断面図である。

【図3】本発明の一実施例の金型構造の二次成形時における要部断面図である。

【図4】本発明の第二の実施例の金型構造の一次成形時

における要部断面図である。

【図5】本発明の第二の実施例の金型構造の二次成形時における要部断面図である。

【図6】本発明の第3の実施例の金型構造の一次成形時における要部断面図である。

【図7】本発明の第3の実施例の金型構造の二次成形時における要部断面図である。

【図8】本発明の第4の実施例の金型構造の一次成形時における要部断面図である。

【図9】本発明の第4の実施例の金型構造の二次成形時における要部断面図である。

【図10】従来の金型構造を用いた二色成形方法を示す説明図である。

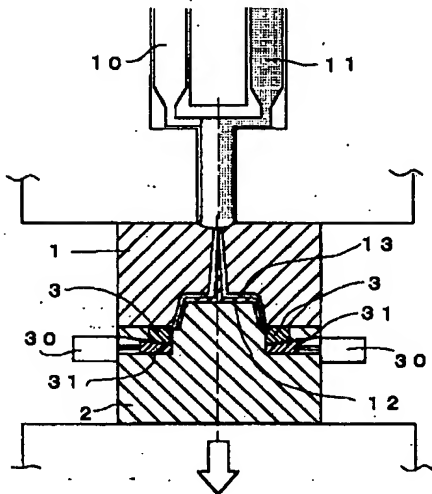
【図11】従来の金型構造を用いた射出成形装置の全体概略構成を示す説明図である。

【図12】従来の他の態様の金型構造を用いた射出成形装置の全体概略構成を示す説明図である。

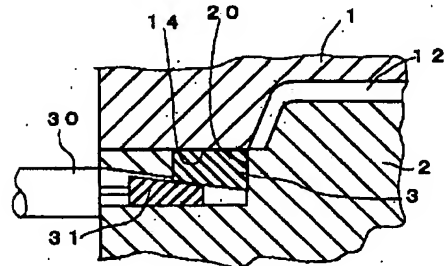
【符号の説明】

1：固定型	2：可動型	3：型
割面部材		
4：第一層	5：第二層	31：押
圧部材		

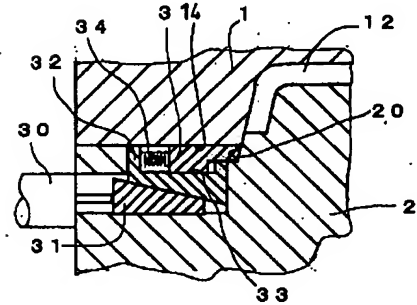
【図1】



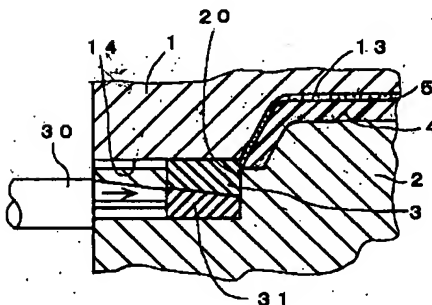
【図2】



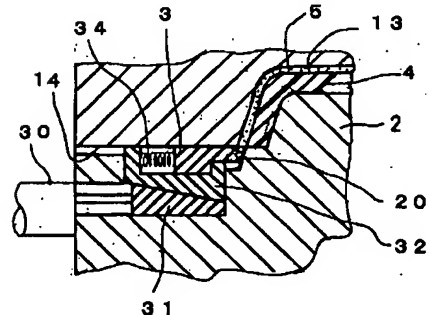
【図4】



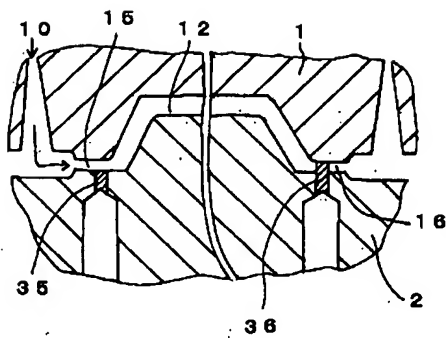
【図3】



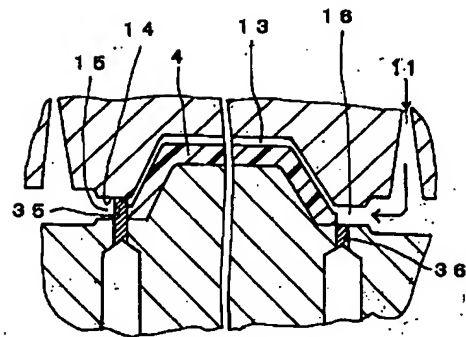
【図5】



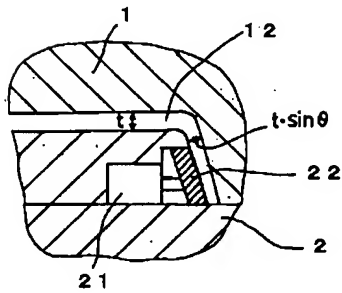
【図6】



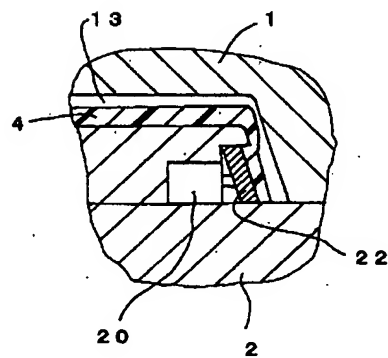
【図7】



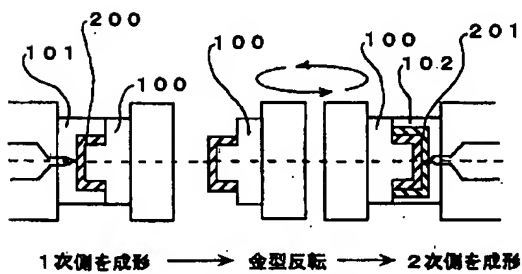
【図8】



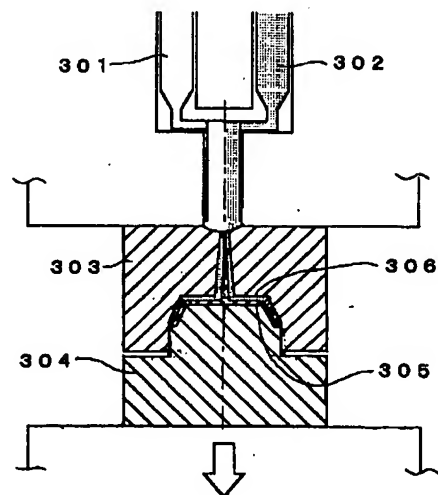
【図9】



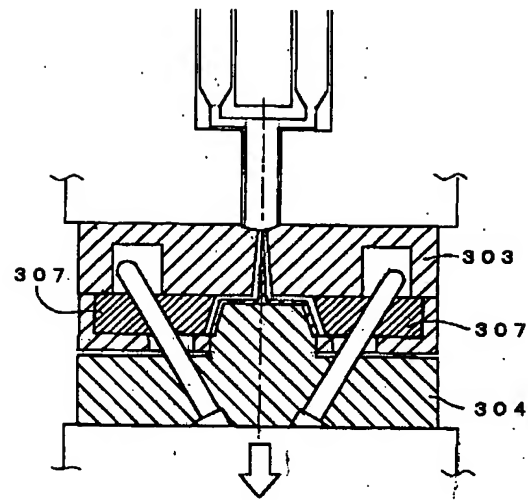
【図10】



【図11】



【図12】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.